

(19) Country : China

(21) Application Number : 2000133219 (2000.11.13)

(11) Publication Number : CN1290719A (2001.04.11)

(71) Applicant: Sitong Household Electric Appliance Fitting Factory, Yixing

(54) Title : Antibiotic plastic and seal strip for refrigerator door

**(57) Abstract**

The improved plastic has 0.5-30 % inorganic nanometer antibiotic carry silver ions. The nanometer antibiotic makes the plastic have high bactericidal activity and capacity of discomposing greasy dirt on the surface of plastic under the illumination of light.

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C08K 7/00

C08K 3/22 C09K 3/10

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00133219.8

[43] 公开日 2001 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1290719A

[22] 申请日 2000.11.13 [21] 申请号 00133219.8

[71] 申请人 宜兴市四通家电配套厂

地址 214203 江苏省宜兴市宜城镇巷头东路 1 号

共同申请人 宜兴市联通净化材料有限公司

[72] 发明人 谈岳明 吴雪飞

[74] 专利代理机构 宜兴市专利事务所

代理人 史建群 蔡凤苞

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 一种抗菌塑料及冰箱门封条

[57] 摘要

本发明涉及一种抗菌塑料及冰箱用抗菌门封条，其主要改进是塑料中添加有 0.5—30% 的由无机纳米载带银离子的抗菌剂。由于采用纳米抗菌剂，因而表现出较高的杀菌活性，尤其在光照条件下，不仅抗菌活性高，而且还能分解沾污在塑料表面的油污物质。

ISSN 1008-4274

00·11·16

## 权 利 要 求 书

- 1、一种抗菌塑料，包括塑料母体和抗菌剂，其特征在于所说抗菌剂为0.5—30%的由无机纳米载带银离子的抗菌剂。
- 2、根据权利要求1所述抗菌塑料，其特征在于所说无机纳米为纳米级二氧化钛。
- 3、根据权利要求1所述抗菌塑料，其特征在于所说抗菌剂中银离子载带量为0.5—10%。
- 4、根据权利要求1所述抗菌塑料，其特征在于所说抗菌剂中还含有铜离子和/或锌离子。
- 5、根据权利要求1、2、3或4所述抗菌塑料，其特征在于所说纳米抗菌剂经表面改性处理后再与塑料相混。
- 6、根据权利要求1所述抗菌塑料，其特征在于所说抗菌塑料为抗菌塑料母粒。
- 7、一种冰箱用门封条，其特征在于所说门封条中加有0.5—30%的由无机纳米载带银离子的杀菌剂。
- 8、根据权利要求7所述冰箱用门封条，其特征在于所说无机纳米为纳米级二氧化钛。
- 9、根据权利要求7所述冰箱用门封条，其特征在于所说菌剂中银离子载带量为0.5—10%。
- 10、根据权利要求7所述冰箱用门封条，其特征在于所说抗菌剂中还含有铜离子和/或锌离子。

00·11·16

## 说 明 书

### 一种抗菌塑料及冰箱门封条

本发明涉及一种具有杀菌抗菌作用的塑料，特别是关于在塑料中添加以无机纳米为载体的杀菌剂，尤其用于冰箱门封条。

家用电器如冰箱、洗衣机、空调、电脑、手机、微波炉、汽车等塑料件，常因曝露于空气及表面沾污而滋生大量对人体健康有害的致病细菌。使用过程中频繁与人接触，将对人们的身体健康带来威胁，尤其是冰箱的门封条，因其呈绉折状，其上附生的细菌不易得到清除，不仅污人体，而且还会污染贮存食品。人们为有效防除及杀灭塑料表面附生的细菌，通常采用在塑料中添加杀菌剂组成抗菌塑料。杀菌剂较多采用化学结合力较强的沸石微粉作为载体载附金属杀菌物质，如中国专利 98124542 所述，通过在杀菌金属盐溶液中加入沸石制成约 30 微米的抗菌微粉；还有采用塑料件浸渍杀菌剂的方法，如中国专利 92114467 公开了一种采用无机硅酸盐微米细粉料（作为载带抗菌剂的载体）与塑胶原粉进行共混制成制品，而后将其浸泡在含  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cu}^{++}$ 、 $\text{Zn}^{++}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ni}^{++}$ 一种或二种以上离子溶液中进行常温浸泡活化处理，得到具有长效灭菌的塑胶制品。由于载带杀菌剂的无机材料细度不够细，不仅影响了金属杀菌粒子的充分均布，而且贵金属杀菌粒子载带量多，不能有效充分发挥杀菌金属粒子的作用；其次，载体本身一般不具有杀菌作用，因而影响杀菌效果，因此仍有值得改进的地方。

本发明的目的在于克服上述已有技术的不足，提供一种杀菌剂载带量少，且能充分发挥杀菌金属的作用，杀菌效果好的长效抗菌塑料。

本发明的另一目的在于提供一种抗菌冰箱门封条，从而有效减少冰箱门封条的带菌，有效避免污染储藏食品。

本发明第一目的实现，主要改进是在塑料中添加由无机纳米载带银离子的杀菌剂。具体说，本发明抗菌塑料，包括塑料母体和抗菌剂，其特征在于所说抗菌剂为 0.5—30% (WT) 的由无机纳米载带银离子杀菌剂。由于本发明杀菌剂采用无机纳米作为载体，因而载体的比表面积更大，可使银离子杀菌剂在载体上分布更均匀，从而提高了杀菌效果。本发明塑料无特别苛求，可以是各种塑料，例如 ABS、PVC、PE、PC、PS、HIPS 等。杀菌剂加入量根据抗菌塑料制备，一般认为有 0.5—30% 就足以具有抗菌杀菌作用，加

00·11·16

入量高可制成抗菌的塑料母粒，再将抗菌母粒以一定配比（视抗菌剂含量而定）例如 5—10% 与塑料共混制成抗菌塑料制品；加入量低则可直接制成抗菌塑料制品。本发明经试验比较认为，尤以先制成抗菌塑料母粒为好，这样有利于加入量少的抗菌剂在塑料中均匀分布。

本发明所说抗菌剂无机纳米载体，优选采用纳米二氧化钛，借助纳米二氧化钛的光降解作用，可使粘污在塑料表面的油污、细菌等碳氢化合物氧化变成气体或者很容易被擦掉的物质，起到增效杀菌作用，形成高活性杀菌剂。抗菌剂中银离子载带量为抗菌剂的 0.5—10% 就足以显现出抗菌效果，添加量过高成本增加较大，因此本发明为降低成本及提高杀菌效果，抗菌剂中还可加入一些铜、锌等金属杀菌离子，以强化杀菌效果。本发明金属杀菌离子尤以纳米粒子为好，可使杀菌效果有较明显提高。

本发明杀菌剂纳米金属粒子及载体粒子，可以采用通常纳米制备方法获得，如金属纳米粒子，可用氢电弧或气相沉积法制备；二氧化钛纳米可以采用如偏钛酸中和分散法或钛酸正丁酯法制备。分别制得纳米杀菌金属粒子和载体粒子，再按一定比如 0.5—10% (WT) 活性纳米银粒子通过物理方法镶嵌到纳米载体如二氧化钛上，制成带有衬底的金属纳米粒子杀菌剂。本发明纳米杀菌剂，还可以采用通用的化学制备法，将纳米金属粒子采用如浸入法、离子交换法、吸附法、醇盐法等，将纳米杀菌粒子分散到无机纳米载体衬底上。本发明无机纳米载体，除二氧化钛外，还可以是如氧化铝、氧化硅、氧化镁、沸石等，但以二氧化钛为优。

为使抗菌剂在塑料中能均匀有效分散，以充分发挥抗菌剂的有效杀菌作用，在制得纳米抗菌剂后，先经过表面改性处理如加偶联剂、脂肪酸修饰、表面接枝高聚物、包膜等处理后再添加到塑料中去。

抗菌塑料的制备，将经表面改性处理的抗菌剂与塑料微粉混合均匀后，按通用塑料加工手段制成母粒或制品。

本发明另一目的实现，是在制造冰箱门封条的 PVC 塑料中加入 0.5—30% 的由无机纳米载带银离子的杀菌剂，制成带杀菌剂的门封条，用在冰箱门封上能有效杀灭附载的细菌。

以下举例说明本发明。

实施例 1：以液相共沉法制得以纳米二氧化钛为载体含银量为 0.5—10%，及含铜、锌纳米抗菌剂。经表面改性处理后，取纳米杀菌剂 4Kg，与悬浊液法生产的 PVC 粉体 10Kg，增塑剂 5 Kg 在高速混合机混合后，放入单螺

00·11·16

杆或双螺杆挤出机中挤出制成抗菌塑料母粒。再与 300 Kg 的 PVC 粉体混合制成抗菌的冰箱门封条。

实施例 2：PVC 母料 95%，纳米二氧化钛载银杀菌剂 5%，按实施例 1 混合分散后直接制成抗菌塑料制品。

本发明由于采用纳米杀菌金属粒子和载体，尤其是纳米二氧化钛载体，因而杀菌剂显示出较高的杀菌活性。本发明抗菌塑料经接种大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、黄曲霉素，反应出较好的抑制和杀菌作用，在无光照条件，对致病大肠杆菌其最小杀菌浓度为 0.05%；在日光照射下，0.02%就表现出较好的杀菌效果。用该塑料母粒注塑成的制品具有较强的杀菌、抗菌效果，能将污染在其表面的细菌及油污自动杀灭和分解易清除。本发明抗菌塑料尤其适合制与人经常接的家用电器及非使用在食品上的塑料制品，例如冰箱门封条、冷藏箱抽屉等。

为描述方便，本发明所说杀菌、抗菌为同义词。